

AL

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 57029913 A

(43) Date of publication of application: 18.02.1982

(51) Int. Cl. G01F 23/28  
C21C 7/10, C22B 9/04

(21) Application number: 55104479  
(22) Date of filing: 30.07.1980

(71) Applicant: NIPPON KOKAN KK &lt;NKK&gt;

(72) Inventor: ISHII AKIRA  
TANAKA HISASHI

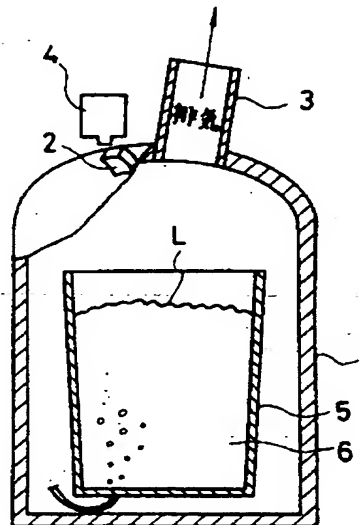
(54) MOLTEN METAL LEVEL MEASURING DEVICE  
IN VACUUM DEGASSING EQUIPMENT

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To execute a measurement with high accuracy, by detecting a position of the molten metal surface of molten metal, and a position of molten slag, in a vacuum degassing equipment, by use of a microwave.

**CONSTITUTION:** A microwave having 0.3W30GHz frequency from a microwave transmitter and receiver 4 is projected onto the surface of molten steel 6 through a window 2 of a vacuum degassing tank 1, and a reflected microwave is detected by the receiver 4. A level of the molten metal surface is calculated from a time which has elapsed during said processing. In this way, a measurement is executed with high accuracy.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&amp;Japio



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-29913

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和57年(1982)2月18日

G 01 F 23/28

6723-2F

C 21 C 7/10

7333-4K

C 22 B 9/04

7333-4K

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 真空脱ガス装置内の溶融金属レベル測定装置

⑯ 発明者 田中久

横浜市神奈川区浦島丘17

⑰ 特 願 昭55-104479

⑰ 出 願 人 日本鋼管株式会社

⑱ 出 願 昭55(1980)7月30日

東京都千代田区丸の内1丁目1

⑲ 発明者 石井彰

番2号

東京都杉並区和泉2の8の17

⑳ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

真空脱ガス装置内の溶融金属レベル測定装置

2. 特許請求の範囲

真空脱ガス装置内の溶融金属レベルを測定するものにおいて、上記真空脱ガス装置内にマイクロ波を発信して溶融金属により反射するマイクロ波を受信するマイクロ波発信受信器を設け、マイクロ波の発信および受信の位相差から溶融金属レベルを測定することを特徴とする真空脱ガス装置内の溶融金属レベル測定装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は冶金反応容器内での溶融金属の湯面位置および溶融スラグの位置をマイクロ波を利用して検出する真空脱ガス装置内の溶融金属レベル測定装置に関する。

脱ガス処理において、ガス成分の多い溶鋼を減圧下の条件下におくと、溶鋼あるいはスラグがフォーミングする。

転炉内のスラグフォーミング高さを音波を利用して測定する方法は従来より知られているが、脱ガス処理の場合、脱ガス溶器(槽)内に測定器を設けることは、スケール、ダストおよび高温の点からきわめて困難なことであった。また、脱ガス溶器(槽)外に測定器を設けた場合、音波の減衰が大きいため、測定が不可能となる。したがって、従来では容器(槽)上部に設けられた覗き窓を介して、工業用テレビジョンカメラあるいは目視にて概略のフォーミング状況を把握するようにしている。しかしながら、このような手段では、フォーミング状況の把握を確実には行なえないことから、フォーミングが大きくなりすぎて設備の破壊を起こすことがしばしばあった。

この発明は上記の点に鑑みてなされたもので、真空脱ガス装置内の溶融金属の湯面位置及び溶融スラグの位置を、マイクロ波を利用して検出するようにして、精度良く湯面及びスラグ位置を知る事により冶金反応の制御を容易にならし

め、同時に操業の安定化を図ることを可能とした真空脱ガス装置内の溶融金属レベル測定装置を提供することを目的とする。

以下この発明の一実施例を図面を参照して説明する。第1図は脱ガス槽内の溶鋼レベルを検出する一実施例を示すもので、1は上端面に窓2が設けられ、側部に排気口3が設けられた真空脱ガス槽、4は上記窓2に臨ませた状態に配置されたマイクロ波発信受信器、5は溶鋼6を収納する溶鋼収納容器である。なお図中、Lは上記溶鋼6の減圧下における湯面レベルを示している。

上記マイクロ波発信受信器4は、波長5 cm ~ 30 cm、周波数0.3 GHz ~ 30 GHzのマイクロ波を、真空脱ガス槽1内に発信し、溶鋼あるいはスラグで反射されたマイクロ波を受信し、その位相差で湯面レベルを測定するものである。

このような構成であるから、マイクロ波発信受信器4からマイクロ波を発信し、溶鋼あるいはスラグの湯面レベルLで反射した反射マイク

ロ波を受信して、その位相差から湯面レベルLを連続的にを知ることができる。ところでマイクロ波を使用する理由は真空脱ガス槽1の窓2を通過するときのマイクロ波の減衰が少ないためである。

なお、この発明は第1図に示した上記実施例以外でもたとえば第2図に示すような場合においても適用できるものである。第2図において、第1図と同一部分には同一符号が付されている。この第2図の場合は、真空槽1内に容器5が収納されているが、その測定方法は第1図の場合と同様であるためその説明は省略する。また、上記第1図、第2図で示した各実施例において、マイクロ波の投射方向を可変とし、溶鋼表面をスキヤニングする事により平均的なレベルを測定することもできる。

以上説明したようにこの発明によれば、真空脱ガス装置内の溶融金属の湯面位置および溶融スラグの位置を、マイクロ波を利用して検出するようにしたので、湯面およびスラグの位置を高精度に知ることができ、冶金反応の制御を容

易に行なうことができ、同時に操業の安定化を図ることができる真空脱ガス装置内の溶融金属レベル測定装置を提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す構成図、第2図はこの発明の他の実施例を示す構成図である。

1…真空ガス槽、2…窓、4…マイクロ波発信受信器、5…溶鋼収納容器、6…溶鋼。

